

Liquid-crystal display cell

Patent number: DE3716856
Publication date: 1988-12-15
Inventor: PEPPEL GUENTHER (DE)
Applicant: LICENTIA GMBH (DE)
Classification:
- **international:** G02F1/133; G09F9/35
- **european:** G02F1/1339A
Application number: DE19873716856 19870520
Priority number(s): DE19873716856 19870520

Report a data error here

Abstract of DE3716856

In order to prevent the formation of gas bubbles at low temperatures, it is proposed in the case of liquid-crystal display cells (modules) to provide harder spacing particles in the sealing beads than in the region of the liquid-crystal material.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 37 16856 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
G02F 1/133
G 09 F 9/35

②1 Aktenzeichen: P 37 16 856.8
②2 Anmeldetag: 20. 5. 87
④3 Offenlegungstag: 15. 12. 88

DE 37 16856 A1

⑦1 Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑦2 Erfinder:

Peppel, Günther, 7900 Ulm, DE

⑤4 Flüssigkristall-Anzeigezeile

Zur Vermeidung von Gasblasenbildung bei niedrigen Temperaturen wird vorgeschlagen, bei Flüssigkristallzellen in den Dichtungswülsten härtere Abstandsteilchen vorzusehen als im Bereich des Flüssigkristallmaterials.

DE 37 16856 A1

Patentansprüche

1. Flüssigkristall-Anzeigezeile mit einem mit dem Flüssigkristall ausgefüllten, flachen, abgeschlossenen Hohlraum, der durch zwei Glasplatten gebildet ist, die mittels Wülsten aus Dichtungsmaterial miteinander verbunden sind, wobei der Abstand der Glasplatten voneinander durch mehrere zwischengefügte Distanzteilehen bestimmt ist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Im Bereich der Dichtungswülste sind Distanzteilehen aus einem Material vorgesehen, das bei Temperaturen im Bereich niedriger Betriebstemperaturen infolge der dabei auftretenden Drücke nicht verformbar sind.
- b) Im Bereich des Flüssigkristalls sind Distanzteilehen aus einem elastischen Material vorgesehen, die bei Temperaturen im Bereich niedriger Betriebstemperaturen infolge der dabei auftretenden Drücke, hervorgerufen durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien, reversibel verformbar sind.

2. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen im Bereich der Dichtungswülste aus Glas bestehen.

3. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen im Bereich der Dichtungswülste aus Glaskügelchen oder insbesondere aus Glasfaserabschnitten bestehen.

4. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen im Bereich des Flüssigkristalls aus einem polymeren Kunststoff bestehen.

5. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen aus einem Kunststoff auf Basis von Benzoguanaminen, wie z.B. einem Benzoguanamin-Formaldehyd-Kunststoff, bestehen.

6. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen aus einem Kunststoff auf Basis von Polydivinylbenzene bestehen.

7. Flüssigkristall-Anzeigezeile nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzteilehen aus Kunststoff-Kügelchen bestehen.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkristall-Anzeigezeile nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die bei Flüssigkristallzellen (LCD) erforderlichen geringen Abstände sind in der Größenordnung von etwa 5 bis 50 µm und werden in der Weise erzeugt, daß man zwischen die vorwiegend aus Glas bestehenden Deckplatten Abstandsteilehen in gezielter oder statistischer Verteilung einbringt. Diese Abstandsteilehen befinden sich im Flüssigkristallmaterial und sind transparent und so ausgebildet, daß sie optisch weitgehend unsichtbar bleiben. Sie bestehen bevorzugt aus kalibrierten Glasfaserabschnitten oder Kügelchen. Weiterhin befinden sich solche Abstandsteilehen auch im Bereich der Dichtungs-

nähte bzw. der Unterteilungsnähte, die im allgemeinen aus einem erhärteten Kunststoffkleber, z. B. einem Acrykleber oder Epoxyd-Kleber, bestehen. Diesen Dichtungsnähten kommt die Aufgabe zu, den mit Flüssigkristall ausgefüllten Hohlraum zwischen den Trägerplatten hermetisch gegen den Außenraum abzuschließen. Wenngleich es die oberste Aufgabe der Abstandsteilehen ist, einen über die gesamte Fläche konstanten Abstand sicherzustellen, so können doch Betriebszustände auftreten, bei denen man lieber eine bis zu einem gewissen Grad störende Abstandsänderung in Kauf nimmt, als andere störende Erscheinungen. Eine solche weitere störende Erscheinung besteht darin, daß bei sehr niedrigen Temperaturen, wie sie im unteren Betriebsbereich bzw. beim Lagern auftreten können, sich Gasblasen bilden können, die aus quasi im Vakuum abgedampftem Flüssigkristallmaterial bestehen. Diese Erscheinung tritt dann auf, wenn sich der Flüssigkristall temperaturbedingt stark zusammenzieht und die Abstandsteilehen ein Annähern der Deckplatten verhindern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Flüssigkristall-Anzeigezeile in der Weise zu verbessern, daß eine störende Gasblasenbildung bei niedrigen Temperaturen weitgehend vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß durch die nicht verformbaren Abstandsteilehen im Bereich der Dichtungswülste sichergestellt wird, daß sich der gewünschte exakte Abstand zwischen den Deckplatten reversibel wieder einstellt, wenn die Flüssigkristallzelle wieder in normalen Temperaturbereichen betrieben wird. Es hat sich nämlich gezeigt, daß solche bei niedrigen Temperaturen aufgetretenen Gasblasen ggf. über lange Zeit erhalten bleiben, bis sie wieder völlig verschwunden sind. Solche Gasblasen stören aber optisch weitaus stärker als z. B. eine geringfügige Abstandsänderung, insbesondere dann, wenn diese Abstandsänderung wirklich nur dann auftritt, wenn die Flüssigkristallzelle extrem niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird. Durch die beschriebene Erfindung wird also ein für den Betrieb der Zelle günstiger Kompromiß erreicht.

Anhand des in der Figur dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert.

Die Figur zeigt im Querschnitt vergrößert einen Teil durch eine Flüssigkristallzelle mit den beiden gläsernen Deckplatten 1 und 2 und im dazwischen befindlichen Flüssigkristallmaterial 4. Auf den Innenflächen der Glasplatten 1 und 2 befinden sich in bekannter Weise elektrisch leitende, als Elektroden ausgebildete, Beläge 7 und 8.

Der genaue Abstand der beiden Glasplatten 1 und 2 wird durch Abstandsteilehen 5 und 6 sichergestellt. Diese Abstandsteilehen sind kreisrund und haben entweder die Form von Kügelchen oder aber von Drahtabschnitten. Die im Bereich des Flüssigkristalls vorhandenen Abstandsteilehen 5 sind transparent und elektrisch isolierend. Die im Bereich der Dichtungswülste 3 vorgesehenen Abstandsteilehen 6 müssen nicht unbedingt transparent und isolierend sein. Die Dichtungswülste 3 bestehen bevorzugt aus einem organischen Kleber, z. B. einem ausgehärteten Acrylharz oder Epoxydharz. Solche Dichtungswülste 3 sind bevorzugt am Umfang der Flüssigkristallzelle vorhanden. Sie können aber auch zur

ORIGINAL INSPECTED

Abteilung 5 unterschiedlichen Flüssigkristallflächen innerhalb der Zelle vorhanden sein.

Gemäß der vorliegenden Erfindung bestehen nun die Abstandsteilchen 5 im Bereich des Flüssigkristalls 4 aus einem elastischen Kunststoffmaterial, das in der Form und im Material so gewählt ist, daß es bei sehr niedrigen Temperaturen, die im unteren Betriebstemperaturbereich bzw. beim Lagern auftreten können, reversibel verformbar ist. Solche Temperaturen sind beispielsweise Temperaturen unter -40°C . Dafür geeignete Materialien sind z. B. Kunststoffe auf Basis von Benzoguanamin-Formaldehyd oder aus Kunststoffen auf der Basis von Polydivinylbenzene. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung bestehen diese Abstandsteilchen 5 im Bereich des Flüssigkristallmaterials 4 aus Kügelchen, da eine Verformbarkeit der Kügelchen leichter erzielt werden kann als eine Verformbarkeit von Faserabschnitten.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung bestehen die Abstandsteilchen 6 im Bereich der Dichtungswülste 3 aus einem bei niederen Temperaturen und den dabei auftretenden Drücken nicht verformbaren Glasteilchen, die zweckmäßig aus Glasfaserabschnitten gebildet werden. Es hat sich gezeigt, daß es für den angestrebten Zweck von ausschlaggebender Bedeutung ist, daß, wie erfindungsgemäß angegeben, Distanzteile aus unterschiedlichen Materialien verwendet werden.

Die Kunststoffkügelchen im Bereich des Flüssigkristallmaterials 4 haben beispielsweise eine Härte von 123 auf der Rockwell-Scala und beispielsweise einen Durchmesser von $9\text{ }\mu\text{m}$ und sind einer Verteilung von etwa 10 bis 30 Kügelchen/ mm^2 enthalten.

Die Glasfaserabschnitte im Bereich der Dichtungswülste besitzen in diesem Fall ebenfalls einen Durchmesser von $9\text{ }\mu\text{m}$.

40

45

50

55

60

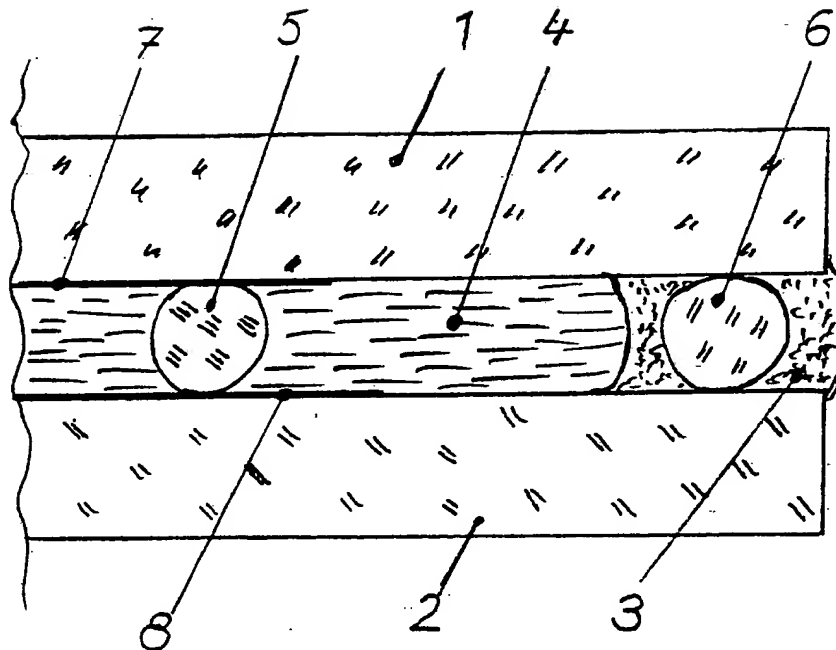
65

Nummer: 37 16 856
Int. Cl.⁴: G 02 F 1/133
Anmeldetag: 20. Mai 1987
Offenlegungstag: 15. Dezember 1988

7

1/1

3716856



UL 87/54

808 850/17